



MATERIALS and PROCESSING

NO. 15

日本機械学会 機械材料・材料加工部門ニューズレター

部門長挨拶



第76期部門長
松尾陽太郎（東京工業大学）

旧機械材料委員会と旧材料加工委員会との大同合併により機械材料・材料加工部門が発足してから丸7年がたちました。旧機械材料委員会に所属していた私は、当初、異なる性格と歴史を持つ2つの委員

会が合併しても、うまく運営できるのだろうか、と心配しておりましたが、まもなくこの心配は杞憂であることが分かりました。大谷利勝初代部門長の見事な采配のもと、両委員会の性格を融合させて活発かつ効率の良い部門運営がなされ、各委員がその力を十分に発揮し始めたからです。以降、当部門は順調に発展し、部門登録者数は全20部門中5番目と重要な位置を占め、また、今年で6回目を迎える部門講演会（M&P98）も参加者、講演数ともに年々増加の一途を辿っています。このように当部門が発展してきた背景には、歴代部門長を初めとして多くの委員や会員のご尽力があったからに他ありません。

それでは、現状で十分と言えるでしょうか。現状で問題はないのでしょうか。私は決してそうではないと思います。「他部門の活動度と比較して」という近視眼的見方からではなく、「21世紀を見据えた視点」から考えて、当部門はまだまだ努力する必要があると考えられます。一例をあげますと、分科会、研究会、講習会、国際会議などに対する取り組み、

地球環境問題に対する対応があります。

今更指摘するまでもなく、地球環境問題は、冷戦終了後の世界が直面する最大の課題と考えられています。昨年開催された京都サミットでの主要議題である地球温暖化問題をはじめとして、オゾンホール拡大、酸性雨、水質・土壌・大気・海洋の汚染、熱帯雨林の破壊、廃棄物処理にかかわる諸問題、環境ホルモン問題、種の絶滅など、地球環境は極めて憂慮すべき状態にあります。このように環境問題が近年深刻になった理由は明白です。第一に、地球の容量に比べて人類が増えすぎたこと、第二に、主として先進国がエネルギーと資源を大量に消費し、大量に廃棄してきたことによります。

当部門は、電器・機械類や各種日用雑貨品等に使用するあらゆる種類の工業材料（金属材料、有機材料、無機材料、複合材料）に関する研究・開発と、その加工に関する研究・開発を主分野としています。日本一国に限っても、電器・機械類や各種日曜雑貨品の生産額、生産量は実に膨大なものであり、当部門はその設計、製造、使用、リサイクル、廃棄の全過程にわたって、地球環境保全の立場から、積極的に関与していく義務があると考えられます。少なくとも、「環境問題は環境工学部門にまかせておけばよい」、という立場は取るべきでないと思います。

その他、当部門が今後関与して行くべき分野は数多くあり、その多くが他部門との緊密な連携を必要とすると考えられます。部門の独自性は保持しつつ、必要とあれば他部門や他学会と協力し、環境と調和した快適な近未来社会を作り出すために当部門が大きな力を発揮すべき時が来た、と私は考えます。そのための具体的方策を委員や会員の皆様と一緒に考えていきたいと思っております。

部門代議員（50音順）

関東支部

浅沼 博（千葉大学）	石川 圭介（東洋大学）
内山 光夫（日産自動車）	大竹 尚登（東京工業大学）
川井 謙一（横浜国立大）	佐藤 彰（金属材料技術研究所）
八田 博志（宇宙科学研究所）	浜本 章（石川島播磨重工業）
星野 和義（日本大学）	村上 碩哉（日立製作所）
鎌田 征雄（川崎製鉄）	若山 修一（東京都立大学）

関西支部

近藤 良之（三菱重工業）	前川善一郎（京都工芸繊維大学）
増田 道生（クボタ）	三好 良夫（滋賀県立大学）

和田 任弘（奈良工業高等専門学校）

東海支部

榎本 清志（三菱重工業）	加賀谷忠治（中部大学）
小林 明彦（名城大学）	猿木 勝司（豊田中央研究所）
東郷敬一郎（静岡大学）	

中国・四国支部 早川 元造（鳥取大学） 福永 秀春（広島大学）

九州支部 常田 弘（新日本製鐵） 中西 賢二（鹿児島大学）

北海道支部 小野 信市（日本製鋼所）

東北支部 渡邊 忠雄（東北大学）

北陸信越支部 中河 清（不二越） 松岡 信一（富山県立大学）

前部門長退任の挨拶



第75期部門長
小豆島 明 (横浜国立大学)

平成9年度の部門長として無事部門運営を終了できましたことを感謝致します。特に、当学会の100周年の記念すべき年にもぶつかり記念行事を含め予想以上の成果を上げられましたこと、御協力いただいた方々に深く感謝を表したいと思います。

当学会において部門制に移行してから10年近くを迎え、部門運営も順調に進行しているようになってきております。今後は実質的な面において学会運営の部門への移管が具体的に実施される予定です。具体的には、平成10年度からInternational Journalの編集に関して各部門からEditorを推薦し、各シリーズの企画を行い、担当した部門では企画の立案・審議を行うことになる予定です。学会の運営に関しま

しても部門から評議員が選出される方法が検討されております。このような動きからも、これまでのような単に部門運営だけではなく、学会運営にも寄与することが必要になってきております。当部門において従来から言われておりますような、専門学協会の寄り合い世帯から、今後は機械学会の中での当部門のアイデンティティーを構築していくことが必要となりましょう。そのためにも、当部門の将来構想を機械学会を中心として構築していくべきだと思います。

更に、全国大会が今年度の東北大学をもって終了し、来年度から機械学会の講演会が年1回となります。それは、各部門で開催されている講演会の比重が大きくなり、学会におけるその重要性が増加するものと思われま。このような、学会の中での部門の位置づけが重要視されることに比例して部門の責任が大きくなっていくことへの対応が迫られることを強く認識して、今後の部門運営にあたる必要がありそうです。

当部門においては、新しい部門長、副部門長の下で運営員会、各種委員会のしっかりした体制の中で、うまく対処していただけるよう祈念しております。

第76期部門委員

部門長 松尾陽太郎 (東京工業大学)

副部門長 武田 展雄 (東京大学)

幹事 大久保通則 (日本大学)

運営委員

浅沼 博 (千葉大学)

石川 圭介 (東洋大学)

石塚 弘道 (鉄道総研)

内山 光夫 (日産自動車)

榎本 清志 (三菱重工業)

大谷 利勝 (日本大学)

大竹 尚登 (東京工業大学)

小野 信市 (日本製鋼所)

川井 謙一 (横浜国立大学)

河野 通 (三菱マテリアル)

佐藤 彰 (金属材料技研)

猿木 勝司 (豊田中央研究所)

塩谷 義 (東京大学)

菅 泰雄 (慶應義塾大学)

鈴木 暁男 (東京工業大学)

宗宮 詮 (慶應義塾大学)

常田 弘 (新日本製鐵)

東郷敬一郎 (静岡大学)

中河 清 (不二越)

中西 賢二 (鹿児島大学)

浜本 章 (石川島播磨重工業)

早川 元造 (鳥取大学)

福永 秀春 (広島大学)

前川善一郎 (京都工繊大学)

増田 道生 (クボタ)

松岡 信一 (富山県立大学)

三好 良夫 (滋賀県立大学)

村上 碩哉 (日立製作所)

鏑田 征雄 (川崎製鉄)

渡邊 忠雄 (東北大学)

[総務委員会]

委員長 松尾陽太郎 (東京工業大学)

幹事 大久保通則 (日本大学)

委員 増田 道生 (クボタ)

川井 謙一 (横浜国立大学)

八田 博志 (宇宙科学研究所)

國枝 正典 (東京農工大学)

[広報委員会]

委員長 岡戸 克 (日本鋼管テクノサービス)

幹事 大竹 尚登 (東京工業大学)

委員 小野 信一 (日本製鋼所)

常田 弘 (新日本製鐵)

中西 賢二 (鹿児島大学)

猿木 勝司 (豊田中央研究所)

河野 通 (三菱マテリアル)

村上 碩哉 (日立製作所)

[第1技術委員会] (総会講演会, 講習会)

委員長 川田 宏之 (早稲田大学)

幹事 若山 修一 (東京都立大学)

委員 東郷敬一郎 (静岡大学)

中河 清 (不二越)

星野 和義 (日本大学)

野島 武敏 (京都大学)

鈴木 哲也 (慶応義塾大学)

[第2技術委員会] (M&P98)

委員長 松岡 信一 (富山県立大学)

幹事 沖 善成 (三協アルミニウム工業)

委員 福永 秀春 (広島大学)

藤本 浩司 (東京大学)

浅沼 博 (千葉大学)

浜本 章 (石川島播磨重工業)

鏑田 征雄 (川崎製鉄)

[第3技術委員会] (表彰関係)

委員長 大谷 利勝 (日本大学)

幹事 鈴木 暁男 (東京工業大学)

委員 菅 泰雄 (慶應義塾大学)

塩谷 義 (東京大学)

松岡 信一 (富山県立大学)

[第4技術委員会] (国際交流, 全国大会)

委員長 菅 泰雄 (慶應義塾大学)

幹事 渡邊 忠雄 (東北大学)

委員 塩谷 義 (東京大学)

小豆島 明 (横浜国立大学)

伊藤 耿一 (東北大学)

林 央 (理化学研究所)

小林 秀俊 (室蘭工業大学)

佐藤 彰 (金属材料技術研究所)

[第5技術委員会] (分科会, 研究会)

委員長 小豆島 明 (横浜国立大学)
 幹事 武田 展雄 (東京大学)
 委員 大谷 利勝 (日本大学)
 塩谷 義 (東京大学)
 宗宮 詮 (慶應義塾大学)
 鈴木 暁男 (東京工業大学)
 池上 皓三 (東京工業大学)
 武藤 睦治 (長岡技科大学)

[第6技術委員会] (将来計画)

委員長 塩谷 義 (東京大学)
 宗宮 詮 (慶應義塾大学)
 菅 泰雄 (慶應義塾大学)
 鈴木 暁男 (東京工業大学)
 松岡 信一 (富山県立大学)
 川田 宏之 (早稲田大学)

[国際交流部会]

菅 泰雄 (慶應義塾大学)

[標準化部会]

湯浅 栄二 (武蔵工業大学)

[トピックス委員]

鈴木 暁男 (東京工業大学)

[第76期総会実行委員会]

菅 泰雄 (慶應義塾大学)

分科会・研究会

現在、以下の3分科会と5研究会が活動中/活動予定です。御興味のある方は、各主査または幹事に直接お問い合わせ下さい。

[分科会]

先進高分子系機械材料の物性評価と成形方法に関する調査研究分科会

(P-SC276, 設置期間, H7/8 ~ H10/7)

主査: 宗宮 (慶応大, TEL: 045-563-1141)

幹事: 川田 (早大, TEL: 03-5286-3261)

本分科会では、複合材料の新しい利用技術をテーマとして、加工と評価に関する情報・問題点を幅広く議論しています。分科会内では、三つのワーキンググループ (1. 時間依存, 2. 残留応力, 3. 衝撃吸収) を発足させ、個々のテーマに関する話題提供や見学会を実施しています。

新しい航空宇宙材料に関する調査研究分科会

(P-SC285, 設置期間, H8/7 ~ H11/6)

主査: 塩谷 (東大, TEL: 03-3812-2111 (内6591))

幹事: 武田 (東大, TEL/FAX: 03-3481-4476)

本分科会は航空宇宙材料研究会から発展して昨年設立されました。航空宇宙用材料は、軽量、高剛性、高強度、高靱性などの性能が要求されることに加え、さまざまな過酷な環境下でも特性を維持することが要求されます。本分科会は、これら航空宇宙用材料の基礎となる強度理論をまとめ直すとともに、現在使用されている材料の現を整理し、今後使用されると期待される材料の将来展望を行うことを目的としています。毎回、各研究機関のお邪魔して見学しつつ討論を重ねています。調査研究事項は以下の通りです。

1. 航空宇宙材料の強度理論

2. 航空宇宙材料の各論

(1) アルミ合金 (2) チタン合金 (3) 耐熱合金
 (4) CFRP (5) 耐熱複合材料 (PMC, MMC, CMC)

3. 航空宇宙機への適用例と課題

機械材料・材料加工学教育に関する調査研究分科会

(P-SC307, 設置期間, H10/8 ~ H12/7)

主査: 鈴木 (東工大, TEL: 03-5734-2534)

幹事: 大竹 (東工大, TEL: 03-5734-2504)

本分科会は、機械材料・材料加工に関する標準的な教程・テキストを作成することを目的に、多種多様な材料・加工の各分野において教育すべき項目を整理・調整し、産業界の協力のもとに視聴覚教材の導入を試みて教育プログラムを試行するものです。

[研究会]

航空宇宙材料研究会

(A-TS04-1, 設置期間, H5/3 ~ H13/2)

主査: 塩谷 (東大, TEL: 03-3812-2111 (内6591))

幹事: 武田 (東大, TEL/FAX: 03-3481-4476)

本研究会は、上記の分科会 P-SC285 よりも広い範囲の研究者を対象に、航空宇宙用材料一般の最近の動向を紹介しあう場として機能しております。年数回メンバーの研究活動を紹介しあうとともに、航空宇宙用材料の共通知識を深めております。

フレッシング損傷に関する研究会

(A-TS04-2, 設置期間, H6/6 ~ H11/5)

主査: 武藤 (長岡技科大, TEL: 0258-46-6000 内線 7114)

幹事: 岩淵 (岩手大, TEL: 0196-23-5171 内線 2315)

機械の使用条件の過酷化に伴い重要になっているフレッシング損傷条件、対策に関する情報を幅広く交換しています。最終的には損傷対策、設計法の確立などを目指しています。

接着接合研究会

(A-TS04-3, 設置期間, H7/4 ~ H12/3)

主査: 池上 (東工大, TEL: 045-924-5047)

幹事: 杉林 (拓殖大, TEL: 0426-65-1441)

接着接合法は接着剤の高度化、多面的な機能的利用の展開などが進展しており、設計法、信頼性の向上要請が強くなっています。この課題に対し従来系統的に進められていなかった機械工学的なアプローチの推進を目指しています。

加工材表面の美的感覚に関する研究会

(A-TS04-2, 設置期間: H6/6 ~ H11/5)

主査: 大谷 (日大, TEL: 0474-74-2324)

幹事: 菅 (慶応大, TEL: 045-563-1141)

PS-221 分科会を引継いで平成6年より活動を行っております。主として、鉄鋼、非鉄金属、プラスチック、セラミック、建材等の加工材の表面の美的感覚をいかに評価しているか、これを向上するためにどのような努力がなされているかといった観点から調査・研究するために、各種企業の工場あるいは研究所にて委員会を開催し、研究発表、見学、討論会を行っています。

表面改質材に関する研究会

(設置期間: H10/4 ~ H15/3)

主査: 小豆島 (横浜国大, Tel: 045-339-3861)

幹事: 大竹 (東工大, Tel: 03-5734-2504)

今期に新たに活動を開始したもので、実用的な表面改質技術を対象として最近の表面改質材料・表面改質方法・改質材の特性及びその評価法の動向についての情報を幅広く交換して共通の知識を深めるとともに、新たに期待される表面改質材料・改質方法及び評価技術についての将来展望を行うことを目的として調査・研究を行ってまいります。

第6回機械材料・材料加工技術講演会 M & P '98

(日本機械学会: 機械材料・材料加工部門/北陸信越支部 合同企画)

開催日: 1998年9月3日(木) 見学会・イブニングセミナー
4日(金) 講演会・懇親会

会場: 立山国際ホテル(富山)

趣旨: 本講演会は、材料と加工技術ならびにその関連分野に携わる研究者・技術者に、最新の情報を収集し、意見及び情報交換を行う場を提供することを目的とします。会員多数のご参加をお願い申し上げます。

テーマ・オーガナイザー:

A群(特性・用途)

A-1 先進材料の力学特性と計測技術

塩谷 義(東大) TEL: 03-3812-2111 (6591)

FAX: 03-3818-7493

武田展雄(東大) TEL: 03-3481-4476

FAX: 03-3481-4477

A-2 加工・検査のロボット化・知能化

菅 泰雄(慶應大) TEL: 045-563-1141

FAX: 045-563-5943

石井 明(電通大) TEL: 0424-83-2161

A-3 加工材表面の美的評価

大谷利勝(日大) TEL: 0474-74-2324

FAX: 0474-74-2349

A-4 計量化構造の材料と設計・加工

鈴村暁男(東工大) TEL: 03-5734-2534

FAX: 03-5734-3917

松山欽一(阪大) TEL: 06-879-7569

FAX: 06-879-7570

A-5 耐熱材料

八田博志(宇宙研) TEL: 0427-51-3911 (2807)

FAX: 0427-51-1183

A-6 機械材料の疲労強度

林 守仁(東海大) TEL: 0463-58-1211 (4300)

FAX: 0463-59-8293

A-7 摩擦・摩耗材料

藤本浩司(東大) TEL: 03-3812-2111 (6567)

FAX: 03-3818-7493

小豆島明(横浜国大) TEL: 045-339-3861

FAX: 045-331-6593

B群(材料・加工)

B-1 セラミックス及びセラミックス系複合材料

松尾陽太郎(東工大) TEL: 03-5734-2521

FAX: 03-5734-2877

野島武敏(京大) TEL: 075-753-5799

FAX: 075-753-5918

B-2 高分子及び高分子系複合材料

宗宮 詮(慶應大) TEL: 045-563-1141

FAX: 045-562-7625

川田宏之(早大) TEL: 03-5286-3261

FAX: 03-5273-2667

川越 誠(富山県立大) TEL: 0766-56-7500

FAX: 0766-56-6131

B-3 鋳造及び鋳造材料

星野和義(日大) TEL: 0474-74-2325

FAX: 0474-74-2349

山下友一(富山合金) TEL: 0766-56-7500

FAX: 0766-82-7391

B-4 塑性加工

小豆島明(横浜国大) TEL: 045-339-3861

FAX: 045-331-6593

川井謙一(横浜国大) TEL: 045-339-3872

FAX: 045-331-6593

B-5 溶接・接合

鈴村暁男(東工大) TEL: 03-5734-2534

FAX: 03-5734-3917

B-6 粉末加工

湯浅栄二(武蔵工大) TEL: 03-3703-3111

FAX: 03-3704-7675

松木賢司(富山大) TEL: 0764-45-7691

FAX: 0764-93-5221

B-7 溶射及び溶射皮膜の特性

菅 泰雄(慶應大) TEL: 045-563-1141

FAX: 045-563-5943

安岡 学(不二越) TEL: 0764-23-5107

FAX: 0764-93-5221

B-8 材料の超精密加工とマイクロ加工

村上理一(徳島大) TEL: 0886-23-2311 (4383)

FAX: 0886-55-6549

参加登録費(講演論文集1冊含む):

正員・准員: 7,000円

会員外: 9,000円

学生員: 2,000円(講演論文集は、別途3,000円/冊)

懇親会費: 一律5,000円

※ 参加登録料、懇親会費は、当日受付にてお支払い下さい。

詳細については会誌6月号をご覧ください。

問合せ先:

〒939-0398 富山県小杉町黒河

富山県立大学工学部機械システム工学科

松岡 信一

Tel: 0766-56-7500 (422 or 423) Fax: 0766-56-8029

講演原稿提出先(講演申込は4/30までで終了しています):

〒160-0016 新宿区信濃町・信濃町煉瓦館5F

(社)日本機械学会 機械材料・材料加工部門

(担当職員 佐藤) Tel: 03-5360-3505 Fax: 03-5360-3508

講演原稿締切 1998年7月17日(金)

ホテル予約締切 1998年7月17日(金)

講演会等参加申込締切 1998年8月17日(月)

お願い: 参加ご希望の方は、同封の「参加申込書」に必要事項をご記入の上、お申込み下さい。また、ホテルの宿泊申込みには添付の「宿泊予約申込書」をご利用下さい。御協力をお願い致します。

第76期全国大会

第76期全国大会は、平成10年10月1日から10月4日の4日間に渡って東北大学工学部を中心に行われます。当部門では、以下の企画を予定しております。ご参加をご予定下さい。

オーガナイズド・セッション

材料システムの界面アーキテクチャ

複合材料システム（材料力学部門との共催）

ワークショップ

材料システムの界面アーキテクチャ

基調講演

「トライボロジーにおける界面制御の可能性」

東北大学教授 加藤康司 先生

「超塑性材料における粒界面制御」

大阪府立大学教授 東 健司 先生

部門賞

第75期第3技術委員会では各部門賞の選定を進め、その結果をふまえ、部門運営委員会において以下の部門賞が決定しました。誠にありがとうございます。なお、授賞式は、M&P'98の会場にて行われます。御協力を賜った部門の皆様にご挨拶いたします。

功績賞（1件）：

東京工業大学 機械知能システム学科

教授 鈴木 暁男 先生

鈴木先生は当部門発足以来、各種委員を務め草創期の当部門活動の活性化に献身的な協力をされた。部門ニュースの発刊に際しては、創刊号より広報委員会幹事としてその原案を作成し、その後、広報委員会委員長として発行を軌道に乗せた。第72期に部門運営委員会幹事、第73期に副部門長、さらに第74期には部門長として、部門運営の中心として活動され、部門の発展に尽力された。

また、先生は当部門昇格以前の委員会時代より引き続き活動を行っていた「接合加工技術とその応用」出版分科会主査として、その成果を日本機械学会編「最新 接合加工技術とその応用」に纏め、これを日刊工業新聞社より出版し、分科会活動を形あるものとして、広く世間に公開した。

このように、先生の当部門発展に尽力された功績は多大なものがあり、功績賞贈賞に値する。

新技術開発賞（3件）：

(株) 本田技術研究所朝霞研究所

チーフエンジニア 小屋 栄太郎 氏

「超塑性アルミニウム板材による二輪車用燃料タンクの開発」

アルミニウム板材の欠点であるプレス成形性の悪さを補い、軽量化と低コスト化を両立するアプローチ手法を市販のレーザーの量産化により具体化しており、成形速度の向上のさらなる拡大により環境への貢献が期待される。

(株) 吉野工業所

常務取締役 丹野 徳 氏

「超薄肉延伸ポリプロピレン容器」

この製品は21世紀の大きな課題である廃棄物、リサイクル、温暖化ガス削減対策に対して、省資源（減容、折り畳み出来る）を念頭に技術開発を行い、超薄肉の容器の製造方法を完成させたもので、工業上貢献するところが大きいと言える。

日本鑄造株式会社

代表取締役会長 阪本 英一 氏

「アルミ缶新再生方法」

アルミ缶リサイクルにおいて独創的かつ効率的な新プロセスを開発している。このプロセスは省エネ・省資源型プロセスでアルミ缶リサイクルに有害なTiO₂等の不純物を高度に取り除くことを特徴とした非溶解プロセスであり、今後のリサイクル比率の向上等に大いに貢献するものと期待される。

優秀講演論文賞（3件）：

東京理科大学理工学部機械工学科

助手 荻原 慎二 氏

「疑似等方性CFRP積層板の損傷進展解析」

実用材である疑似等方性CFRP積層板の微視的損傷であるトランスバースクラック及び層間剥離の発生・進展プロセスを実験的に定量化した上で、損傷力学理論を基礎に微視的損傷プロセスをモデル化し、実験結果を精度よく予測することに成功している。複合材料の損傷許容設計を実現するための重要な基礎を与える独創的研究である。

富山県立大学大学院工学研究科

博士後期課程 清水 和紀 氏

「ロボットによるアルミニウム合金の高速切削加工に関する研究」

本論文は、多関節ロボットを用いたエンドミル加工の新たな適用展開を目指した萌芽的研究であり、基礎的な実験・解析を通じて技術的に実用性の高い成果を得ている。また、ロボットの動作補正制御理論を究明した加工システム技術の確立により、省エネ・省資源化にも寄与し、さらに実用化に供した際のアルミニウム加工業界に貢献するところが大きい。

日本大学大学院生産工学研究科

博士後期課程 白坂 正幸 氏

「塗装鋼板表面の美的評価」

現在、製品表面の美的評価は専門の検査官による目視評価に頼っている。本論文は、人間が行う美的評価の一部を機器による測定で評価するため、塗装鋼板を用い、人間の凹凸感及び光沢感と機器測定による表面物性値との相関性並びに美的評価に影響を及ぼす表面性状について検討し、表面の均一感が美的評価の重要評価因子であるとした萌芽的な研究で今後の加工材表面の美的評価への適用が期待される。

功績賞を受賞して

東京工業大学工学部
機械知能システム学科
教授 鈴村 暁男



この度、有り難くも功績賞を戴くことになりました。本部門とは、前身の委員会時代を含めて10数年にわたるおつき合いになりますが、印象に残る思い出と今後の部門並びに学会への期待などを徒然に述べさせていただきます。

前身の材料加工委員会では幹事としての仕事も結構ありましたが、何と云っても「接合加工技術とその機能性に関する調査研究分科会」を発足させたことです。400社以上の企業に「最新の接合加工技術の動向」に関するアンケート調査を行うというもので、幹事が調査内容等の原案を作成し、これを会議で審議していくという方法で進められました。調査は大成功で、約200社から300件近いデータ用紙が回収されました。その結果は「出版分科会」に引き継がれ、今度は主査として出版に向けての書き下ろし作業に入り、「最新接合加工技術とその応用」と題する書籍として日刊工業新聞社より晴れて出版することが出来ました。1992年の夏休みの殆ど全ての時間を出版原稿の校正に充てた時の事が今でも思い出されます。

部門創成期で最初に与えられた仕事は、ニュースレターを発刊し軌道に乗せることでした。掲載内容から始めて、全体のレイアウト、執筆依頼、校正など色々と戸惑いもありました。ニュースレターには各部門独特の色彩を施す事になっていましたので、本部門では大谷初代部門長の発案により「赤熱溶解した鉄鋼の色」が採用されました。しかし、これが結構大変な指定で、数10種類の色見本を取り寄せ部門長に選択して頂きました。今後も部門創成期の一つのシンボルとして受け継いで戴ければと思います。

その後、部門幹事を経て、第74期には部門長という大役を仰せつかりました。部門は大勢の方々が協力しあって運営されていくものですが、やはり大半の会合が部門長主導で開催されるため、会議ごとの準備はかなり大変なものになります。部門長の大切な仕事の一つに部門協議会で部門の立場を主張するという事があります。各部門が協調し合うことは当然ですが、時には譲れない場面もでてきます。部門を代表するものとしての発言が当時の協議会議長と折り合わず困った際に、色々と調整役をかって下さった当時の協議会幹事土方邦夫先生がその後急逝されたことも、何かにつけ思い起こされることです。

さて、学会の百周年記念行事も終わり、いよいよ21世紀への一大変革が始まります。その一つとして来年度からは総会や全国大会の方式も大幅に変わりますが、これ一つとっても本部門のM&P講演会開催と、必ずしも整合性が採れておりません。現在提案されている学会の講演発表会は7月～9月の間に開催されることになっているようですが、開催時期に3ヶ月もの変動があつては、M&Pの開催時期決定が非常に難しくなるのは明らかです。学会本部や他の部門と協調しつつ、本部門独自の活動が価値ある形で継続されていく事を願うとともに、今後とも微力ながらお役に立てればと思っております。

新技術開発賞を受賞して

(株) 本田技術研究所朝霞研究所
チーフエンジニア
小屋 栄太郎



このたび、新技術開発賞に選定いただきありがとうございます。本技術は、従来アルミプレスの2分割で作られていた2輪車の燃料タンク上板部に超塑性成形を適用することにより一体化が可能となり溶接および仕上げ工程が削減され、軽量化と低コスト化を達成したものです。本製品は1994年より市販レーザーに採用され以後順調に生産が続けられてきました。

超塑性の研究自身は古くから行われ、各分野で実用化研究が進められています。当社におきましても、シーズ先行研究として研究が進められ、様々な部品化の検討が行われましたが、「超」のつくいわゆる「とんがった」新技術は、従来の延長上の発想ではなかなかその長所を発揮できませんでした。超塑性成形は数100%～1000%もの変形量が可能で、かなり複雑な形状のものが成形できます。またブロー成形では金型個数は半分になります。反面、製造プロセスとしては、汎用的な成形装置を使った場合、成形形状に対して製造装置が大規模なものになるという課題や、成形サイクルが長いと行った課題があります。材料的には大変形領域ではキャビテーションというミクロ的な欠陥の発生により成形量を大きくとれないという課題があります。設計的には局部的に薄い部分が発生した場合どのように設計するかという課題があります。

シーズ先行研究の場合この様な課題克服には多くの時間を要しその課題を克服した時点では周囲のニーズが変化しているということが多いのですが、今回は2輪車のアルミ燃料タンクをなんとか改善したいという強いニーズのもと、各部門の総智を結集した結果短時間の内に課題克服が可能となりました。

まず実用化における大きな課題である製造プロセスの確立については、通常は汎用的な装置を考案し次にいかにして部品を製造するか考えるものですが、今回は部品の機能から最適な製造プロセスを設計するというアプローチ方法を取りました。その結果クランプ方式によるブロー装置、プリバンドによる板厚・キャビテーションコントロール等のアイデアを生み課題を克服することが出来ました。さらに、2輪車においては、アルミ構造体に対する経験が長く、溶接、鋳造というミクロ的な欠陥に対する保証法が確立しており、キャビテーションに対してはその生成過程から解析することによりキャビテーション限界の保証法の確率が出来ました。

このように各部門で課題を持ってはいましたが、本開発においては各部門がチャレンジングな姿勢で臨み、いかにして成立させるかにベクトルを集中させた結果今回の実用化に至りました。今後改良すべき点は多いと思われませんが、本開発により超塑性成形の一つのあり方を示せたのではないかと思います。今回の受賞が超塑性分野の前進のきっかけになれば幸いに存じます。

最後に受賞にあたりご助言ご指導いただいた皆様方にお礼申し上げます。

新技術開発賞を 受賞して

(株) 吉野工業所
常務取締役 丹野 徳



100周年の歴史を刻んだ日本機械学会 機械材料・材料加工部門より、新技術開発賞の内定を戴き、大変ありがたく、誠に光栄でございます。

最近のマーケット調査では、地球環境に鈍感な企業は消費者から見放される、環境を守るためならば値段が多少高くても我慢する、と答えた人が74%に上がり、消費者の意識の高まりに、注目しなければならない。

環境を巡る開発競争を機に消費者のゴミ減量化への関心が一段と高まり、今では台所用洗剤などは詰め替え用の「パウチパック」が店頭で多数出ている。パウチパックは、プラスチックフィルム、アルミ箔などの複合素材を採用して袋形態にし、軽量化、減容化を計り、従来のプラスチック製容器よりも素材プラスチックの重量を大幅に減らしている。

しかしながら、この省資源型商品にも容器に移しにくいと言う短所があり、注ぎ口にストロー状の管をつける改良などが行われているが、コストは跳ね上がっている。

この様な背景から、力学的強度、透明性、バリエーションの向上を重視し、プロセスも二軸延伸法を徹底的に追及することを基本に、適性素材の選択を評価した。

従来の容器に比べ、重量で50~75%削減、平均肉厚0.2mmと超薄でありながら、従来の容器と全く同じ機能、特性を具備し、超薄肉軽量の省資源型容器として、消費者が使用後は容易に押し潰して減容化にも寄与出来ることを狙いとした「超薄肉延伸ポリプロピレン容器」について、包装廃棄物処理問題、リサイクル法の施行、化石資源の有効利用等を念頭におき、技術開発を行い実用化することができた。

高分子材料を融点以下、ガラス転移点温度以上で二軸延伸することにより、延伸方向に微結晶が生成され配向が起こり、強度、物性が著しく向上させることが出来ることは古くから知られ、繊維、フィルムの分野では多年に亘って実用化されている。

近年では、清涼飲料用ペットボトルが脚光を浴びているが、特に内容物の保存性に対して、素材の特性を最大限に発揮させるためには、二軸延伸法をプロセスに生かすことが不可欠なものになっている。

各種のプラスチック新素材を用いて、包装容器を成形加工する私共の業種では、技術開発は日進月歩であり、特に、本部門を通じて異業種での研究テーマ、開発動向を理解することは、今後の開発研究プロジェクトに非常に重要かつ有益であると信じております。

浅学非才の私がこのたび受賞させて戴きますが、本部門の会員諸氏の御尽力に比べれば赤顔の至りでございます。厚く御礼申し上げます。

機械学会本部門の益々のご発展を期待致しております。

新技術開発賞を 受賞して

日本 Casting (株)
代表取締役会長 阪本 英一



この度「アルミ缶新再生方法」で日本機械学会機械材料、材料加工部門の新技術開発賞を受賞し光栄です。受賞に際し感想文のご依頼があり、筆が進むままに研究・開発の苦勞話を紹介させていただきます。

日本 Casting (株) の社長に就任した1992年頃はアルミ缶が普及し、その廃缶のリサイクルの能力が少なく自治体の資源化センターに山積みされた時機でした。その頃アルミ缶リサイクルの方法は溶解法が主体であり、アルミ缶を溶解してインゴットを作成し缶素材メーカーで再溶解後、スラブ casting・圧延の工程を経て最終的にアルミ缶に戻っていきます。従来の方法では次の3点において問題があると考えました。

- ①2回の溶解が必要であり、それに供うエネルギーロス、酸化ロスが大きい。
- ②表面の塗料等が不純物となる。
- ③酸化性が強いアルミでかつ薄片を溶解することによる酸化ロスが大きい。

これらの問題を解決する方法として非溶解のアルミ缶リサイクル工程を開発しようという構想が固まってきました。

1993年即ち、5年程前から破碎方法、表面有機塗料の焙焼方法、成型方法を研究し、1994年7月に準備プロジェクトチームを設置し、本格的な設備、プロセスの検討に入りました。実験的に破碎・焙焼・成型したサンプルを作製し、溶解テストを実施したところ溶解性が非常に悪いという結果を得て、その原因を調査しました。その結果焙焼後のチップ表面に付着あるいは生成された酸化物が熱伝達性を阻害し、溶解性を悪化させるとの結論を得ました。種々の表面異物除去方法を研究しましたがなかなかうまくいきません。

例をあげますと振動式研磨機・ボールミル・ローラーミル・CFミル・ショットブラスト等です。一方当社にはロータリーリクレーマという砂再生装置の技術があり、これを応用する利点に思いあたりました。ロータリーリクレーマは回転ドラムに使用済物砂を装入し砂表面の炭化物等を除去する技術であり、内外面に生じる速度差及び遠心力によって生じる押付け力により砂が相互に研磨されます。薄いアルミチップの平面同志が摩擦される状態が理想であり、我々のニーズにあった処理方法であると言えます。ただし砂とアルミチップの研磨は本質的に異なりロータリーリクレーマ内部の構造を最適な研磨が出来るように改造する必要があります。またその回転数等も異なる設計としました。

1995年2月パイロットプラントが完成し、その試運転を開始したところ研磨装置で発生するアルミ粉の活性が高いことが判明し、密閉されたチッソ付加雰囲気中で研磨作業を実施する設備に改造しました。1995年9月に改造プラントが完成し、1995年12月に営業生産を開始しました。その後徐々に生産量を増し、現在約600t/月の製品を生産して

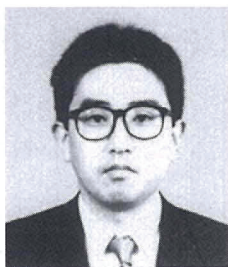
いますが、最終の1,000 t/月の生産量に向けて設備改良を進めています。

このアルミ缶新再生法は世界で始めてアルミ缶リサイクルに研磨工程を採用した新技術であり、海外からも設備・技術に対する引合いがあり、今後はこの方面にも積極的に対応したいと考えています。

最後に新技術開発賞を受賞するにあたり、日本大学の谷先生をはじめ多くの方々からご教示をいただきましたことをこの紙面をお借りしまして深く御礼申し上げます。

優秀講演論文賞を受賞して

東京理科大学理工学部機械工学科
助手 荻原 慎二



この度は機械材料・材料加工部門優秀講演論文賞をいただき、大変光栄に感じておりますとともに、部門の皆様方に感謝申し上げます。ここ数年、繊維強化複合材料積層板（主に炭素繊維強化プラスチック（CFRP））の微視的損傷発生・進展挙動について主に実験的アプローチから研究を続けてきました。まず、損傷の発生を実際に目で見て評価してから、モデル化を考えるべきと思ったからです。この材料の初期損傷であるマトリックスクラックに特に着目してきました。

CFRPなど繊維強化複合材料は航空宇宙分野をはじめ、様々な応用が広がっており、また新しい複合材料が次々に開発される状況にあります。この材料開発過程において得られるデータは剛性や強度、耐環境性など巨視的なものであることが多く、構造設計者はこのデータのみをもとに構造設計を行うことが多いと思われます。しかし、繊維強化複合材料はマトリックスと強化材である微細な直径の繊維とからなることから、それらの材料の特性のみでなく、繊維・マトリックス界面の特性を含めた微視的的特性も巨視的力学特性に大きく影響を及ぼします。すなわち、より高性能な材料開発を目指すためにはこのような微視的な特性も材料設計因子に取り込んでいく必要があると思います。

従来、複合材料の製造者は高性能な繊維、マトリックス用材料の開発、繊維・マトリックス界面特性の制御法を研究し、材料を使用する側である構造設計者は主として巨視的データをもとにした設計を行っているため、互いに成果をフィードバックさせるのが困難であると考えられます。そこで、この両者の橋渡しになるような研究を目標にしてきました。つまり、材料の微視的破壊プロセスおよびそのメカニズムを明らかにすることによってそれが可能であると考えました。私が申すまでもなく、複合材料の損傷挙動は負荷形態や環境により大きく異なり、それらを統一的に記述することは困難であります。まだまだ、この目標に達することはできませんが、地道に努力していこうと考えています。

CFRP積層板の場合、初期損傷はマトリックスクラックであることが多く、その発生条件（クライテリオン）を求めるとは、この材料の損傷許容設計確立のために重要であ

ると思います。静的および疲労引張負荷下での実験を行い、マトリックスクラック発生のクライテリオンを検討してきましたが、積層板の場合、材料は同じでも積層構成が異なると異なる挙動を示すので、どう解釈すればいいのか悩むことが多くあります。また、私はこれまでほとんど行っていませんが、衝撃やクリープ荷重下での挙動を説明することも重要になってくると思います。

複合材料の微視力学モデルは多くのものが提案されており、どのモデルが実験に合うのかという視点でも検討してきました。材料の耐マトリックスクラック性を評価することができるようになってきたと思いますが、積極的に材料設計に活かせるほどの成果にはなっていませんし、また、どの材料にも使えるかどうか不明で適用範囲の問題もあり、今後の検討課題であると考えています。耐マトリックスクラック性の発現メカニズムを解明することにより材料設計にフィードバックできるものと考えられます。

今後は、実際の構造設計に役に立つ損傷モデルの検討、また、近年のスマート構造・材料の概念を取り入れた損傷を能動的に制御するような研究を行いたいと考えております。皆様のご指導をよろしく申し上げます。

優秀講演論文賞を受賞して

富山県立大学大学院工学研究科
博士後期課程
清水 和紀



この度、思い掛けず機械材料・材料加工部門の優秀講演論文賞の受賞の御一報をいただき、大変光栄に思います。それと同時に、この受賞を機にあらためて今後の研究に対するより一層の努力を仰せつかったと身の引き締まる思いでいっぱいです。

さて、昨今の製造業において製品の低コスト化や多様な消費者ニーズに対応するための多品種少量生産化が推進される中、建材分野におきましても、これまでの大量生産の典型である作業対象を移動させる流れ生産の他に、多様な受注製品を一品単位で無人生産できるシステムの要求も生まれてきております。

本研究はこの要求に応えるべく、アルミ建材の切削加工を主な対象として、ロボットを用いた無人高速加工技術の構築を目指したものであります。これは、私が三協アルミニウム工業（株）に入社、生産技術部に配属された時にいただきました最初のテーマであり、ロボット制御や切削加工の知識に乏しい私にとっては非常にやり甲斐があり、生産工場の生の意見を直接聞きながら、深い興味を持って取り組んできました。しかし、多発する初体験の問題を自らの勉強不足でクリアできない歯がゆさを覚える時もありました。そのような折、幸運にも富山県立大学にて同じテーマの基礎研究を行える機会をいただき、社会人留学生という恵まれた立場に就くことができました。現在は自分の力不足をあらためて痛感しながらも、周囲の皆様方からのご指導、ご協力に支えられて頑張っている状況です。

これまでの研究では、従来より困難とされた多関節口

ポットによる切削加工法の有用性を模索し、基礎的な実験を地道に積み重ねて参りました。その結果、加工時に発生する切削抵抗と加工機の持つ固有振動に密接な関連性が存在し、これが多関節ロボットの切削加工性能を向上させる糸口になり得ることを見い出しました。つまり、剛性の低い多関節ロボットの持つ低い固有振動と、本加工法の大きな特徴である超高速回転切削によって誘起される高周波のびびり振動を共振させないことが、切削抵抗の増幅されない安定した加工を実現できる因子になり得るということです。切削加工の高速化を目指す手段として、加工機の剛性を高めることは一般的と考えられることですが、これでは加工機の固有振動数をかえって上昇させてしまいます。その結果、高周波のびびり振動数に接近し、共振現象を誘起させる恐れがあると予測されます。本研究では、剛性の低い多関節ロボットの構造特性をあえて生かした高速加工を実現するという考え方がポイントです。正しい考え方とは言い難いかもしれませんが、本研究のもう1つの大きな課題である切削加工精度の向上を目指したロボット補正制御技術の開発とともにさらなる検討を進め、有意義な成果を出せるよう、研究に没頭していきたいと思えます。

最後に、日頃よりご懇切なるご指導、ご尽力を賜っております富山県立大学工学部教授の松岡信一先生、ならびに三協アルミニウム工業(株)取締役生産技術部長・工学博士の沖善成様、同生産技術部の山崎申之様には、本賞を受賞するにあたり、多大なるご支援をいただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

今後とも貴部門のますますのご発展を心より願いますとともに、若輩ながら活性化に少しでもお役に立てるよう協力していく所存であります。有り難うございました。

優秀講演論文賞を受賞して

日本大学大学院生産工学研究科
博士後期課程
白坂 正幸



この度、はからずも本部門の優秀講演論文賞を頂き光栄と存じておりますが、これは機械工学の分野において取り扱われることの少なかった「美的評価」に対して工学的アプローチを試みた本研究に今後の発展を期待頂いてのことと受けとめております。

ここで、本研究を始めた経緯ならびに研究趣旨について述べたいと思えます。

工業製品の価値は従来まで性能や価格などによって評価されてきましたが、感性社会とも呼べる現代においては美観も評価要因の一つとする傾向にあるため、製造メーカーでは美観を意識して商品開発を行うようになってきました。一方、美観を向上させる努力は実際には古くから行われ、特に製品表面の美観向上は表面の加工・処理技術の関与が大きい。工学的に研究され、現在では多種にわたる表面の仕上がりを可能としています。しかし、表面の美観を評価する美的評価は依然として感性に優れた専門家などの目視評価に頼る場面が多いのが現状であります。そのため、評

価する人間と評価対象物との出会いの場が必要となることから即時に評価することが出来ず、また人間の評価速度の限界および評価の安定性などの問題点から美的評価の機器測定化が要望されています。

そこで、本部門においても平成4年6月に「加工材の美的感覚に関する調査研究分科会」を設置、今日まで調査ならびに研究が引き続き進められています。本研究もこの分科会および研究会での成果を参考にし、従来まで人間の目視評価に頼っていた加工材表面における美的評価をある程度まで機器による測定で評価可能にすることを主目的として平成6年度より研究を始めました。私自身、このテーマは非常に興味深く、また新しい開拓分野でもあると感じ、平成8年度から研究に携わるようになりました。

本講演では塗装鋼板を試料として用いることで加工表面の凸凹ならびに光沢に着目し、現在までにJIS企画等で制定されている表面物性値と複数人の目視評価との関係から、美的評価における物理的要因の解明を試みた結果を報告しました。ある程度の収穫は得られましたが、同時に克服すべき課題が数多く見受けられました。一番の課題は、美的評価が元来人間の曖昧な感性に依存する評価であるため個人差が生じやすく、共通性ならびに汎用性のある評価傾向の把握が困難であることです。本研究では美的評価すべてを機器による測定で評価させることを目標とはしておらず、あくまで最終的な評価は人間に委ね、機器による測定は人間が行う美的評価を支援するものと考えています。従って、機器に美的評価のどの範囲まで評価させるか、または可能であるかを見極めることが今後の重要な課題となります。

最後となりましたが、この部門賞の受賞を励みとし、今後の研究の発展に寄与していきたいと存ずる所存でございます。

部門登録に関するお願い

御存知のように、日本機械学会では会員の方々の部門登録を行っております。本部門の1998年2月末における登録者数は、第1位登録者2,045名、第2位登録者2,192名、第3位登録者1,480名で、合計5,717名となっております。本部門は機械材料と材料加工の広範な領域を扱っており、また当ニュースレターで紹介させていただいた通り、M&Pや各分科会・研究会を通じて活発な活動を行っております。

部門活動をより活性化するためにも、特に第1位、第2位の登録者の増強に御協力をいただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

また、部門のシンボルマークを引き続き募集中です。現在のところ、太田省三郎 永年会員より図案を頂いております。募集要領等についてはニュースレターNo.14をご覧ください。

(広報委員会)

インターネット ホームページのご案内

日本機械学会のホームページ:

<http://www.jsme.or.jp/>

機械材料・材料加工部門のホームページ:

<http://www.jsme.or.jp/mpd/>

です。最新情報は是非ご覧ください。(ネットワーク委員会)

新技術紹介

プラズマ溶解ガスアトマイズ

総合研究所 河野 通
(三菱マテリアル(株))

1. 緒言

航空宇宙, およびエネルギー分野におけるキー・マテリアルの一つである構造用超高温材料の研究開発が活性化中, 通産省の産業科学技術研究開発制度による国家プロジェクト「超耐環境性先進材料の開発」が平成元年に発足し, 平成9年3月で終了した。当プロジェクトは金属間化合物, 繊維強化金属間化合物複合材料, およびC/C複合材料の開発を含むが, その中で当社は, 高融点金属間化合物 (Nb_3Al) の粉末製造に関する研究開発を担当した。そして開発したプラズマ溶解ガスアトマイズ技術により, 優れた固化成形性を有する非平衡急冷凝固 Nb_3Al 粉末の製造に成功したが, ここではその概要を紹介する。



2. プラズマ溶解ガスアトマイザー (PMGA)

ガスアトマイズ法は粉末の清浄性, 生産性等の観点から総合的に判断して, 高融点金属間化合物の粉末製造に適した方法であると考えられる。ただし, 従来のガスアトマイズ技術では原料合金の溶解に誘導溶解法を用い, るつば溶湯の出湯ノズルに耐火物 (Al_2O_3 , ZrO_2 等) を使用することが一般的であるので, その技術を直ちに約2233Kの高融点を有する活性な Nb_3Al に適用することは不可能である。そこで, 新たに開発したのがPMGAである。

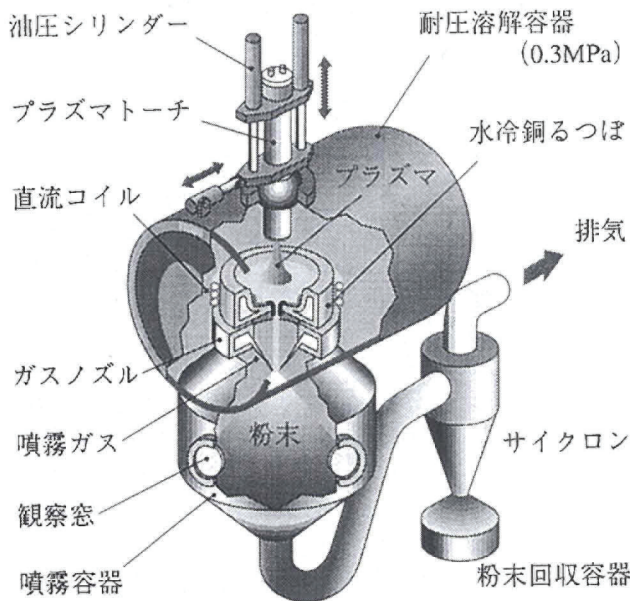


図1 開発したPMGA装置の模式図

図1にPMGAの模式図を示す。溶解熱源として清浄で高エネルギー密度のプラズマアークを用い, 原料合金を水冷された銅るつば上でスカール溶解する。さらに, 銅るつば底

部のノズルから出湯(底注)した溶湯をArガス等の不活性ガスで噴霧, 微粒子化する。出湯は, プラズマアークを出湯ノズル直上に集中させ, ノズル部に形成されこれを閉塞しているスカールを破ることによってなされる。このような局所的な熱制御が可能であることが, プラズマアークを熱源として用いる理由の一つである。

ところで, Nb-Al系では溶解の際, メルトの温度がAlの沸点を超えるので, Alの蒸発を抑えるために溶解雰囲気を加圧するような溶解技術が必要である。加圧雰囲気でのプラズマ溶解を行う技術は一般的ではないが, 溶解炉本体を耐圧構造とし, さらにプラズマ電源を強化することによってこれを可能にした。本装置は, 450kWの電源を有し, Heプラズマを発生するプラズマトーチは, 最適なアーク照射パターンがプログラムできるコンピュータにより油圧駆動され, 一チャージ当たり約10kgの高効率溶解が可能である。溶解容器の加圧ガス, および噴霧ガスはArまたはHeであり, 容器内および噴霧ガスの圧力はコンピュータにより高精度制御している。なお, 最高噴霧圧力は約10MPaである。

3. PMGAで製造された粉末の特徴

PMGAで製造された代表的な Nb_3Al 粉末の外観を図2のSEM写真に示した。平均粒子径は100~150 μm で球状であり, サテライト(粒子の表面に小さな粒子が付着する現象)はほとんど認められない。そのため流動性に富み, 型充填性に優れる。

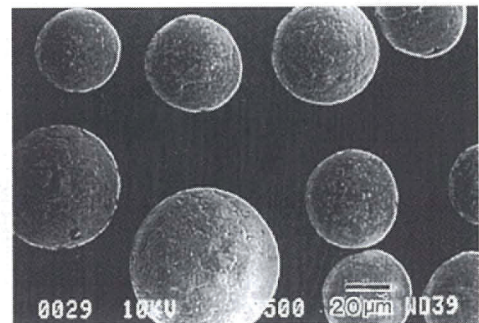


図2 Nb_3Al 粉末のSEM像

ところで, PMGAで得られる Nb_3Al 粉末の最大の特徴はその結晶構造にある。粉末は本来のA15構造ではなく, Nb固溶体(A2)構造を有している。これは, 高速の噴霧ガスによって溶湯から粉末が形成される際に, 急速冷却されて生じた非平衡構造(急冷凝固構造)である。本来のA15構造の Nb_3Al はマイクロビッカース硬さ(Hv)が約1000であるのに対し, PMGA粉末のそれはこの固溶体(A2)構造のために, 約500と約1/2の硬度を示す。なお, 粉末を1100~1200Kで熱処理することによって規則化変態が生じ, 材料本来の結晶構造であるA15相が形成される。

4. 結言

以上 Nb_3Al 粉末の製造を目的に開発した, 「プラズマ溶解ガスアトマイズ技術」の概要を述べた。このPMGAは, Nb_3Al 以外にも各種の(セラミックスを含む)高融点材料, および活性材料の粉末製造に対して容易に応用が可能であり, 粉末冶金法による材料開発の自由度を大きく拡大し得る技術であると思われる。

新技術紹介

天然ガス自動車用大径 FRP 容器の開発

平瀬 欣弘
(NKK 総材研 京浜圧延チーム)

1. はじめに

地球温暖化問題がクローズアップされている今日、地球環境問題への対応としてガソリン代替の低公害車の開発、普及が特に重要視されている。低公害車の一つである天然ガス自動車はCNG (Compressed Natural Gas, 圧縮天然ガス) を燃料とする自動車で、国内においてもその導入が進められている。当社は鋼管ドラム (株) と共同で天然ガス自動車の燃料容器としてライナー外径φ400mmの大径FRP容器の開発を行い、通産省の容器則認可を取得した。既に鋼管ドラム (株) で製造、販売を開始している。以下に、大径FRP容器のFW技術、評価試験についてその一例を紹介する。



2. 大径FRP容器のFW技術

フィラメントワインディング (Filament Winding) は、強化繊維に樹脂を含浸させライナー上に巻き付けていく技術で、後行程でその樹脂は硬化される。Fig. 1に大径FRP容器の成形に用いるFW装置の概要を示す。テンションコントローラでEガラス繊維ロービングの張力を制御しており、含浸槽内のドラム表面でエポキシ樹脂を含浸させた後フィードアイを通してアルミライナー上に繊維を配向させていく。フィードアイの軌跡、ライナーの回転角はパーソナルコンピュータで作成されたデータをもとにNCコントローラで制御されている。FRP容器のFW成形にはFig. 2に示すように容器軸方向を強化するヘリカル巻きと容器周方向を強化するフープ巻きの2種類があり、大径FRP容器のFW成形にはこの2種類のパターンを交互に7層FWする積層パターンを採用している。

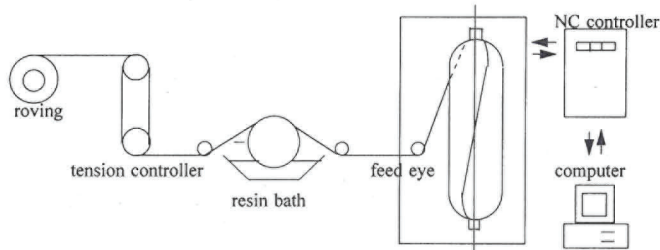


Fig. 1 Systematic Sketch of FW Device

3. 大径FRP容器の評価試験

FRP容器の評価試験 (設計確認試験) としては、破裂試験、常温圧力サイクル試験、環境圧力サイクル試験、温度圧力サイクル試験、最小肉厚確認試験、振り子式衝撃試験、落下試験、保護塗装耐酸試験、火炎暴露試験の9項目の試験がある。ここでは特長のある試験としてFRP容器の火災

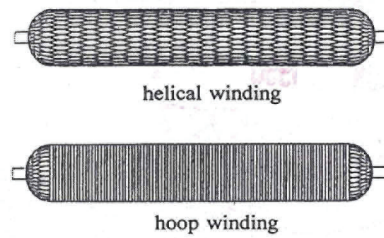


Fig. 2 Main FW Pattern

に対する安全性を確認するために行う火炎暴露試験についてその実施例を紹介する。Photo 1に示すように、

容器両端に安全弁を取り付け、最高充填圧力まで空気を充填し、軽油を染み込ませた木材により火炎燃焼を行った。容器の最低部は、炎の底部から10cmの高さに位置させ、1520mm長さの木材中央に容器中心が位置するように容器を水平に固定して行った。容器が破裂することなく内容物が安全弁から排出され判定基準を満足していた。

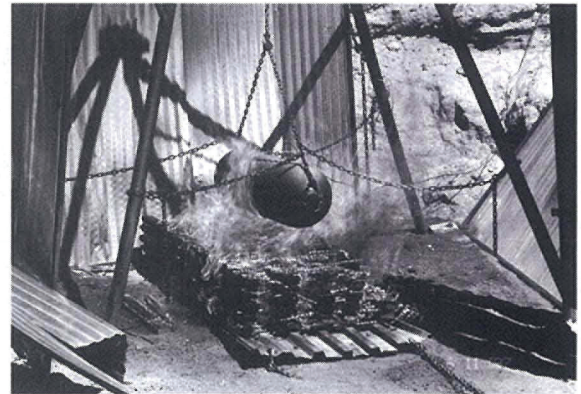


Photo 1 Appearance of Bonfire Test

4. まとめ

開発した大径FRP容器はS, M1, M2, M3の4サイズである。例としてM2サイズの外観を既開発の小径FRP容器24Lと比較してPhoto 2に示す。FRP容器は鋼製容器に較べると重量が約6割と軽量で、軽量効果の大きい小型車、4tonトラック等のCNG燃料容器として使用されている。



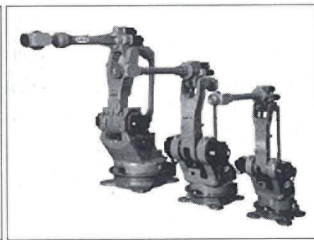
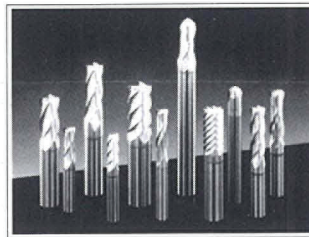
Photo 2 Appearance of FRP cylinder (M2 size)



NACHI

技術を、世界へ。

不二越は、加工、要素、システム、材料の4つの技術をベースに高品質で信頼される「NACHI」ブランド製品を世界各国に供給。産業機械、自動車、鉄道、電子・電気、航空、宇宙、医療、環境保全など、さまざまな分野で活躍しています。



工具 ベアリング 油圧 特殊鋼 ロボット 工作機械 超精密機械 工業炉 環境装置

株式会社 不二越 東京本社 / 東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル
富山本社 / 富山市不二越本町1-1-1

調査研究

- 新規事業・新技術・新製品の調査(含特許調査)

編集サービス

- 編集出版・ホームページ・CD-ROM・OHP資料作成

翻訳サービス

- 各国語対応翻訳と関連サービス



NKKグループ

日本鋼管テクノサービス株式会社

〒210-0855 神奈川県川崎市川崎区南渡田町1-1 NKK京浜ビル3F
Tel.(044)322-6615 Fax.(044)322-6520
<http://nkts.webcity.ne.jp/>

業務革新のパートナー

編集後記 ニュースレターNo.15をお届けします。四季が移り変わっていく中、国内の景気は昨年来落ち込む一方で、明るさが全く見られません。日本初のアッと驚くような技術が明日にも芽生え、元気の出る日本になって欲しいと願わずにはおれません。諸兄の活躍を祈ります。(岡戸 克)

発行 発行日 1998年5月25日
〒160-0016 東京都新宿区信濃町35 信濃町煉瓦館
(社)日本機械学会 機械材料・材料加工部門
第76期部門長 松尾 陽太郎
広報委員会委員長 岡戸 克
Tel. 03-5360-3500 (代表), Fax. 03-5360-3508